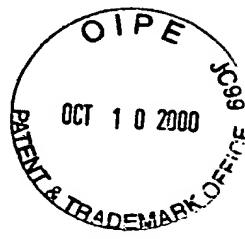


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 52 432.7  
**Anmeldetag:** 30. Oktober 1999  
**Anmelder/Inhaber:** Johns Manville International, Inc., Denver/US  
**Bezeichnung:** Schichtstoff  
**IPC:** B 32 B, D 04 H, D 06 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 9. August 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

**Seiler**

**jm99011de1**

**October 26, 1999**

**lud/gb/w**

**f:\ib4\sp\trvanm\sw000003.rtf**

**JOHNS MANVILLE INTERNATIONAL, INC.**  
**P.O. Box 5108**  
**Denver, CO 80217-5108**  
**U. S. A.**

---

**Schichtstoff**

---

## Schichtstoff

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen zwei- oder mehrlagigen Schichtstoff, der aufgebaut ist aus mindestens einem Vlies aus organischen synthetischen Fasern und einem Vlies aus anorganischen Stapelfasern, seine Herstellung sowie seine Verwendung.

Schichtstoffe, welche aus zwei Vliesen aufgebaut sind, sind bereits seit längerem bekannt. Das gleiche gilt auch für Schichtstoffe mit drei Lagen, häufig auch Sandwich-System genannt; und auch Verbundstoffe mit mehr als drei Lagen sind seit langem bekannt.

So wird in der EP 0 176 847 A2 ein Schichtstoff beschrieben, der aus einem Synthesefaservlies aus synthetischen Fasern, insbesondere Polyesterendlosfilamenten und einer Vliesschicht aus mineralischen Fasern, aufgebaut ist. Das Synthesefaservlies und auch das Mineralfaservlies werden vorverfestigt und dann mittels Vernadeln miteinander verbunden. Nähere Hinweise, wie das Mineralfaservlies vorverfestigt wird sowie die Lehre, daß die durch Vernadelung miteinander verbundenen Vliese noch eine Endverfestigung erfahren sollen, fehlen in dieser Patentanmeldung.

Um die Dimensionsstabilität der in dieser europäischen Patentanmeldung beschriebenen Schichtstoffe zu verbessern, schlägt die EP 0 242 524 B1 vor, dem Mineralfaservlies noch längslaufende Verstärkungsgarne aus einem mineralischen Werkstoff beizufügen. Aus dem Beispiel B dieser Patentschrift geht hervor, daß noch eine Endverfestigung mittels einem üblichen Binder vorgesehen ist.

Die EP 0 379 100 B1 betrifft einen Schichtstoff aus einem Endlosfaservlies und einem Glasfaservlies, bei dessen Herstellung ebenfalls vorverfestigte Glasfaservliese und ein Synthesefaservlies miteinander vernadelt werden und anschließend eine Endverfestigung mit einer wässrigen Lösung eines polymerisatfreien Melaminformaldehyd-Vorkondensats durchgeführt wird, das ein Molverhältnis von Melamin zu Formaldehyd von 1:1,0 bis 1:3,5 aufweist, der ca. 0,5 bis 5 Gew.-% eines üblichen Härters zugesetzt wurden.

Ähnliche Zweilagenschichtstoffe werden auch in der ZA 94/02763 A beschrieben. Auch wird in der ZA 94/02763 A u.a. ein Dreilagenschichtstoff beschrieben, bei dem beispielsweise ein Glasstapelfaservlies zwischen zwei durch Nadeln vorverfestigte Polyesterfilamentvliese gebracht wird und die drei Schichten sodann mittels eines weiteren Nadelungsvorgangs miteinander verbunden werden, wobei die Filamente des Polyestervlieses durch das Glasstapelfaservlies gezogen werden. Über eine Weiterbehandlung der Vliese nach der Vernadelung ist dieser südafrikanischen Patentanmeldung nichts zu entnehmen.

In der DE 195 21 838 A1 wird ein textiler Kompaktverbundstoff beschrieben, der aus mindestens drei Schichten besteht, wobei die mittlere Schicht ein textiles Flächengebilde aus organischen Fasern ist, welche auf beiden Seiten eine Verstärkungsschicht aufweist. Die beiden Verstärkungsschichten bestehen vorzugsweise aus anorganischen Fasern. Es wird empfohlen, den Verbundstoff durch Vernadeln und oder Kleben durch thermische oder chemische Binder zu verfestigen.

Die Herstellung der dort beschriebenen Verbundstoffe ist verhältnismäßig kompliziert. So wird der Verbundstoff in einem zweistufigen Verfahren hergestellt. Auch ist der Verbundstoff verhältnismäßig schwer, und seine Aufnahmefähigkeit von Bitumen beim Bituminieren lässt zu wünschen übrig.

In der EP 0 603 633 B1 wird ein flammhemmender Schichtstoff aus mindestens einer Schicht eines verfestigten Spinnvlieses, einer Gelegeschicht aus Glasfasern und einer Metallfolie beschrieben. Der dort offenbare Schichtstoff kann auch aus einem Glasfasergelege bestehen, das sandwichartig zwischen zwei Vliesschichten aus Polyesterendlosfilamenten liegt und zusätzlich die vorgeschriebene Metallfolie umfaßt. Bei den Glasfasern der Gelegeschicht handelt es sich um Glasfäden, d.h. Multifilamentglasfäden. Die Glasfäden können einen Schutzdrall aufweisen, aber auch als ungedrehte Filamentbündel vorliegen. Die Schichten können mechanisch verfestigt sein, zum Beispiel durch Vernadeln oder auch mittels chemischer Binder, wie Polyvinylalkohol oder Butadienstyrolcopolymerisate. Auch Schmelzbinder, insbesondere solche in Faserform, können zum Einsatz gelangen.

Weitere Mehrschichtstoffe werden zum Beispiel in der EP 0 187 824 B1 beschrieben, die u.a. eine Textilfaserschicht aus gelegten organischen Fasern aufweisen. Die Schichtstoffe werden z. B. mit einem Kleber auf der Basis wässriger Fluorpolymerdispersionen behandelt.

In der EP 0 403 403 B1 werden Mehrschichtstrukturen beschrieben, in denen neben Viesen aus Glasstapelfasern auch Viese aus Polyesterstapelfasern zum Einsatz gelangen.

In der EP 0 572 891 A1 werden Schichtstoffe aus Vlies und Gelege beschrieben, die, abgesehen von der Metallfolie, einen ähnlichen Aufbau aufweisen wie diejenigen, die in der EP 0 603 633 B1 beschrieben werden. Auch diese Schichtstoffe werde mit Bindern behandelt.

In der EP 0 806 509 A1 schließlich wird eine Trägereinlage beschrieben, die u.a. ein textiles Flächengebilde und eine Verstärkung enthält, wobei die Verstärkung dazu dient, insbesondere im Dehnungsbereich zwischen 0 und 1 % Dehnung Kraft aufzunehmen. Auch hier wird die Verwendung eines Binders empfohlen.

Obwohl bereits zahlreiche Schichtstoffe bekannt sind, welche aus mindestens einem Synthesefaservlies und einem Mineralfaservlies aufgebaut sind, besteht noch ein Bedürfnis nach verbesserten Schichtstoffen, die aus einem Synthesefaservlies und einem Mineralfaservlies aufgebaut sind, nach entsprechenden verbesserten Herstellungsverfahren von solchen Schichtstoffen, die sich vor allem vorteilhaft als Trägerbahnen insbesondere für Bitumenbahnen einsetzen lassen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, Verbundstoffe bzw. Schichtstoffe zur Verfügung zu stellen, die aufgebaut sind aus mindestens einem Vlies aus organischen synthetischen Fasern und einem Vlies aus anorganischen Stapelfasern, die einfach und wirtschaftlich hergestellt werden können, die über eine gute mechanische Festigkeit, entsprechende Biegeeigenschaften und insbesondere verbesserte Delaminierungseigenschaften verfügen, die gut mit Bitumen oder anderen Kunststoffen getränkt bzw. imprägniert oder beschichtet werden können und somit als Trägereinlage für Dachbahnen, Dichtungsbahnen, PVC-Bodenbelägen und dergleichen dienen können und die eine hohe Dimensionsstabilität und besonders gute Flammfestigkeit aufweisen und die ohne Einsatz von Bindern für eine Endverfestigung auch beim Bitumieren die Dimensionen beibehalten und nach dem Bitumieren u. a. eine hervorragende Festigkeit besitzen, und die u.a. beim Einsatz als Dachbahnen beim Schweißverfahren und Gießverfahren sich problemlos verarbeiten lassen und die sehr gute Eigenschaften wie Nagelausreißfestigkeit, Weiterreißfestigkeit und eine höhere Schälkraft besitzen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Schichtstoff, umfassend mindestens ein mit einem Harz, vorzugsweise einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstapelfaservlies als eine Schicht und mindestens ein Vlies aus synthetischen Fasern als weitere Schicht, bei dem die Flächenmasse (Flächengewicht) der synthetischen Faservliese bei Vorliegen von zwei oder mehreren Vliesen gleich oder unterschiedlich ist, bei dem das oder die synthetischen Faservliese und das

vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbunden sind, daß ein Teil der Fasern des oberen synthetischen Faservlieses durch das Glasfaservlies und das ggf. darunterliegende synthetische Faservlies hindurchtreten, und bei dem der vernadelte Schichtstoff in der Wärme geschrumpft ist

Die Vliese aus synthetischen Fasern können Stapelfaservliese sein, bevorzugt werden jedoch Filamentvliese, d.h. Vliese aus sogenannten Endlosfasern. Als synthetisches Fasermaterial sind übliche Polymere wie Polyester, Polyamide oder Polyolefine geeignet. Besonders vorteilhaft ist jedoch Polypropylen und insbesondere Polyethylenterephthalat.

Die Stapelfasern bzw. Endlosfasern können auch als Mehrkomponentenfasern insbesondere als Bico-Fasern vorliegen. Das synthetische Material wie Polyethylenterephthalat kann auch in Form von Copolymeren vorliegen.

Sind zwei oder mehr Filamentvliese insbesondere zwei Polyesterfilamentvliese im Schichtstoff vorhanden, so ist vorzugsweise das Verhältnis der Flächenmasse der Vliese, 1:1 bis 1:5. Vorteilhafterweise liegt das Verhältnis der Flächenmasse dieser Vliese zwischen 1:1 bis 1:2. Vorzugsweise sind die Vliese vor dem Vernadeln unverfestigt. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind Polyesterfilamentvliese durch Kalandrieren thermisch oder durch eine Wärmebehandlung in einem Ofen vorverfestigt bzw. fixiert.

Bei ungleichen Flächenmassen der Vliese kann das obere Vlies, d.h. das Vlies, in das die Nadeln als erstes einstechen, das stärkere sein. Es ist aber auch möglich, das untere Vlies, z. B. dasjenige, das beim Nadeln auf dem Transportband liegt, als das stärkere auszuführen.

Bevorzugt weist der Schichtstoff drei Schichten auf, wobei das Glasfaservlies zwischen zwei Vliesen bevorzugt zwischen zwei Polyestervliesen liegt (Sandwich-Schichten).

Als Harz für die Vorverfestigung des Glasstapelfaservlieses sind neben üblichen Bindern insbesondere Harnstoffformaldehydbinder oder Melaminformaldehydbinder geeignet. Die Menge des aufgetragenen Harnstoff- bzw. Melaminharzes beträgt 5 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Glasfaservlieses.

Das zum Einsatz gelangende Glasvlies ist vorzugsweise ein naßgelegtes Stapelfaservlies, das mit 5 bis 30% Harz belegt ist. Das Flächengewicht beträgt 30 bis 120, vorzugsweise 50 bis 70 g/m<sup>2</sup>. Es können aber auch trockengelegte Glasfaservliese zum Einsatz gelangen.

Das Glasfaservlies kann auch längslaufende Verstärkungsgarne oder -fäden enthalten, insbesondere solche aus Glas. Der Abstand dieser Garne oder Fäden voneinander beträgt im allgemeinen 1 bis 35 mm, der Titer beträgt vorzugsweise 200 bis 1500 dtex, wobei 300 - 700 dtex besonders bevorzugt ist. Die Verstärkung kann in Form von Stapelfasergarnen, Multifilamentgarnen oder Monofilien vorliegen.

Grundsätzlich sind zum Vorverfestigen der Glasfaservliese alle üblichen Harze geeignet, Harnstoffformaldehyd- und Melaminformaldehydbinder sind jedoch bevorzugt.

Die erfindungsgemäßen Schichtstoffen können auf eine Weise erhalten werden, wie es nachstehend beispielhaft für ein Polyesterfilament/Glasfaserverbundstoff beschrieben wird.

Das vorverfestigte Glasvlies wird während der Herstellung der Polyestervliese kontinuierlich zwischen die Spunbondlagen eingeführt. Dabei werden obere und untere Polyesterlagen mit gleicher oder unterschiedlicher Flächenmasse erzeugt. Es ist möglich eine Vorfestigung durch Vernadeln z.B. mit 10 bis 40 Stichen pro cm<sup>2</sup> durchzuführen. Anschließend erfolgt die eigentliche Vernadelung, bei der ein Teil der Polyesterfilamente durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies so durchgezogen werden, daß sie an der unteren Oberfläche hervorstehen. Diese Vernadelung erfolgt mit 20 bis 50 Stichen pro cm<sup>2</sup>.

Anstelle einer separaten Vorverfestigung können Vor- und Endverfestigung auch in einem Schritt erfolgen.

Im Rahmen der Erfindung werden Nadeln eingesetzt, die einen Abstand Nadelspitze zum ersten Widerhaken von vorzugsweise 2 bis 4 mm aufweisen. Ferner wird mit einem Hubvorschubverhältnis von vorzugsweise unter 14 mm/Hub gearbeitet.

Dabei wird ein guter Vernadelungseffekt erreicht, und die Glasfasern werden kaum oder erheblich weniger als bei den üblichen Verfahren beschädigt.

Dies bringt eine starke Reduzierung des bei der Herstellung sonst in großer Menge entstehenden Glasstaubes mit sich.

Vor allem bietet die weitgehend intakte Glasfaserfläche einen stark verbesserten Flammenschutz, da sie mechanisch weitgehend unbeschädigt bleibt und stärker wirken kann. Da sie mechanisch weitgehend nicht beschädigt wird, weist sie auch eine hohe Stabilität auf.

Erfnungsgemäß werden bei Einsatz der vorstehend erwähnten Nadeln und Einstellung des Hubvorschubverhältnisses Schichtstoffe erhalten, die einen geringen Verzug aufweisen.

Ein Verzug entsteht, wenn die Nadel in das Vlies einsticht und dabei das Vlies in Transportrichtung bewegt wird. Ein geringer Verzug trägt zu verbesserten mechanischen und flammhemmenden Eigenschaften bei.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbundstoffe sind deshalb gekennzeichnet durch einen geringen Verzug in der Nadelmaschine, vorzugsweise 0 - 13 mm/Hub.

Aufgabe der Erfindung ist es ferner, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit welchem derartige Schichtstoffe vorteilhaft herzustellen sind und bei dem bei der Vernadelung weniger Glasfasern zu Bruch gehen und somit der Verlust an Glasfasermaterial und das Auftreten von herumfliegenden Glasfaserpartikeln bei der Vernadelung reduziert wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist deshalb ein Verfahren zur Herstellung eines Schichtstoffs aus zwei oder mehreren Schichten, das darin besteht, daß man zunächst ein oder mehrere Glasstapelfaservliese mit einem Harz, insbesondere mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigt, das oder die Glasfaservliese unter das oder zwischen die organischen Synthesefaservliese insbesondere Filamentvliese oder -lagen, anordnet, wobei die Flächenmasse der Synthesefaservliese bei Vorhandensein von mehreren Vliesten gleich oder unterschiedlich sein kann, das oder die Synthesefaservliese und das oder die vorverfestigten Glasfaservliese durch Vernadeln in der Weise miteinander verbindet, daß ein Teil der Fasern bzw. Filamente des oberen Vliestes durch das Glasfaservlies und das ggf. vorhandene darunterliegende Synthesefaservlies hindurchtreten, und man anschließend den Schichtstoff in der Wärme ausschrumpft.

Die Synthesefaservliese insbesondere die Polyesterendlosfilamentvliese können eine unterschiedliche Flächenmasse aufweisen. Das Flächengewicht der Vliestoffe liegt vorzugsweise zwischen 50 und 350 g/m<sup>2</sup>.

Das Glasstapelfaservlies kann aus an sich bekannten Glasstapelfasern hergestellt werden. Bevorzugt sind Vliese aus E- oder C-Glasfasern oder aus Mischungen der beiden Fasersorten.

Das Glasstapelfaservlies kann auf an sich übliche Weise hergestellt werden, zum Beispiel durch Naßlegen. Es wird sodann mit einem Harz, insbesondere einem Harnstoff- oder Melaminharz getränkt und auf diese Weise vorverfestigt. Dazu werden vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-% des Harzes, bezogen auf das Gesamtgewicht des Glasvlieses, verwendet.

Die Vereinigung des vorverfestigten Glasstapelfaservlieses, das gegebenenfalls Verstärkungsgarne oder -fäden enthält, und des oder der Vliese aus organischen Synthesefasern insbesondere Polyesterfilamenten kann auf folgende Weise geschehen.

Zunächst werden unter Einsatz entsprechender Spinnbalken Faservorhänge in Spinn- oder Streckschächten eingesponnen und die Endlosfilamente auf einer bewegten Ablagefläche, d.h. einer Transportvorrichtung, abgelegt. Sodann wird das vorverfestigte Glasstapelfaservlies auf die vor- oder unverfestigte Vliesschicht aus Polyesterfilamenten gelegt und mittels einer oder mehrerer Spinnbalken mit entsprechenden Spinn- und Streckschächten wird das zweite Vlies eingesponnen und auf das vorverfestigte Glasfaservlies, das bereits auf einem Polyesterfilamentvlies liegt, abgelegt.

Die drei Schichten werden sodann mittels Vernadeln miteinander verbunden, wobei der Vernadelungsvorgang in der Weise durchgeführt wird, daß ein Teil der Filamente des oberen Vlieses durch die Glasfaserschicht und auch die untere Schicht, d.h. das untere Polyesterfilamentvlies, hindurchtreten und teilweise an der Oberfläche des unteren Polyesterfilamentvlieses, welche sich auf der dem Glasfaservlies abgewandten Seite liegt, hindurchtreten.

Dabei wird die Nadelung vorzugsweise mit einer Stichdichte von 20 bis 50 Stichen pro cm<sup>2</sup> durchgeführt. Zum Vernadeln haben sich im Rahmen der Erfindung besonders Nadeln bewährt, die einen reduzierten Abstand des ersten Widerhakens zur Nadelspitze aufweisen. Der reduzierte Abstand beträgt vorzugsweise 2 bis 4 mm. Ein Nadeln mit einem Hubvorschubverhältnis von unter 14 mm/Hub ist besonders vorteilhaft. Die entsprechenden Nadeln können sowohl beim Vorverfestigen als auch beim eigentlichen Verbinden der Schichten durch Vernadeln eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß ist es möglich, bei Einsatz der vorstehend erwähnten Nadeln und Einstellung des Hubvorschubverhältnis Verbundsstoffe mit einem geringen Verzug in der Nadelmaschine zu erhalten, nämlich 0-13 mm/Hub. Ein Verzug entsteht, wenn die Nadel in das Vlies einsticht und dabei das Vlies in Transportrichtung bewegt wird. Ein geringer Verzug trägt zu verbesserten mechanischen und flammhemmenden Eigenschaften bei.

In analoger Weise können auch erfundungsgemäß Polypropylenfasern insbesondere Polypropylenfilamente zum Einsatz gelangen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Zweilagenschichtstoff umfassend ein Filamentvlies vorzugsweise ein vorverfestigtes Polyesterfilamentvlies und ein mit einem Harz, insbesondere mit einem Harnstoff oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstabelfaservlies, welche durch Nadeln von der Polyesterseite miteinander verbunden ist und bei dem ein Teil der Polyesterfilamente durch das Glasstabelfaservlies hindurchtreten und auf der äußeren Oberfläche des Glasfaservlieses anliegen und das in der Wärme ausgeschrumpft ist.

Bei der Herstellung eines erfundungsgemäßen Zweilagenschichtstoffs wird zunächst ein Vlies vorzugsweise aus Polyesterfilamenten hergestellt, wie es zum Beispiel in der

DE-OS 24 60 755 beschrieben wird (sog. Spunbonds). Als Polyester wird vorzugsweise Polyethylenterephthalat verwendet; der Einsatz von Copolyestern ist jedoch möglich.

Das so erhaltene Filamentvlies kann sodann vorverfestigt werden. Die Vorverfestigung des Polyesterfilamentvlieses kann z.B. thermisch mit Hilfe eines Kalanders oder durch Wärmebehandlung in einem Ofen geschehen. Die thermische Behandlung dient schon zur Schrumpfreduktion.

Es ist aber auch möglich, eine Vorverfestigung durch Nadeln vorzunehmen, wobei sich ein Nadeln mit etwa 10 bis 40 Stichen pro cm<sup>2</sup> als besonders vorteilhaft erwiesen hat. Das auf diese Weise vorverfestigte Filamentvlies hat im allgemeinen ein Flächengewicht von **50 bis 350, vorzugsweise 100 bis 230 g/m<sup>2</sup>**.

Ferner wird ein Glasstapelfaservlies hergestellt, zum Beispiel nach dem Naßverfahren, wobei Fasern aus E- oder C-Glas oder Mischungen aus den beiden Glassorten bevorzugt werden, und mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigt. Es wird naßgelegt und mit einem Binderauftrag von 5 bis 30% belegt. Das Flächengewicht beträgt etwa 30 bis 120g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 50 bis 70g/m<sup>2</sup>.

Als Harz für die Vorverfestigung des Glasstapelfaservlieses sind neben üblichen Bindern insbesondere Harnstoffformaldehydbinder oder Melaminformaldehydbinder geeignet.

Das Glasfaservlies kann auch längslaufende Verstärkungsgarne oder -fäden enthalten, insbesondere solche aus Glas. Der Abstand dieser Garne oder Fäden voneinander liegt im allgemeinen bei 1 bis 35 mm, der Titer beträgt vorzugsweise 200 bis 1500 dtex, insbesondere 300 - 700 dtex. Die Verstärkung kann in Form von Stapelfasergarnen, Multifilamentgarnen oder Monofilien vorliegen.

Als besonders vorteilhaft haben sich vorverfestigte Glasvliese erwiesen, die in einem Kraftdehnungsdiagramm in Längsrichtung mindestens 100 N/5 cm Breite bei einer Dehnung von < 3 %, vorzugsweise < 2,5 % erreichen.

Die beiden auf diese Weise hergestellten Vliese werden aufeinandergebracht und dann durch Vernadeln miteinander verbunden. Dabei wird die Vernadelung soweit getrieben, daß ein Teil der Polyesterfilamente in das Glasstapelfaservlies eindringen und hindurchtreten und ein Teil der Polyesterfilamente aus der Oberfläche des Glasfaservlieses, welche auf der dem Polyestervlies abgewandten Seite liegt, heraustreten und sich auf der Oberfläche des Glasfaservlieses anlegen.

Der auf diese Weise durch Vernadeln verbundene Zweilagenschichstoff wird sodann in einem Ofen schrumpfarm fixiert.

Geeignete Temperaturen sind z. B. 190 bis 220 °C. Bevorzugt wird bei einer Temperatur geschrumpft, die den Temperaturen entspricht, die das bitumenhaltige Bad aufweist, in dem der Verbundstoff mit Bitumen getränkt wird.

Wenn auch vorstehend insbesondere die Herstellung eines Zwei- bzw. Dreilagenverbundstoffs beschrieben worden ist, umfaßt die Erfindung auch Verbundstoffe, die außer den zwei oder drei angegebenen Schichten noch weitere Schichten aufweisen können.

Bei mehr als drei Lagen wechseln bevorzugt die einzelnen Schichten miteinander ab, d.h. auf eine Polyesterschicht folgt eine Glasfaserschicht, dann wieder eine Polyesterschicht, wobei der entstehende Schichtstoff wenigstens eine äußere Polyesterschicht aufweist. Insbesondere kann auch das Glasvlies durch eine Schicht paralleler Längsfäden oder -garne verstärkt sein.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der zwei oder mehrlagigen Schichtstoffe als Trägereinlage in bitumiinierten Dach- und Dichtungsbahnen und als Träger für PVC-Fußbodenbeläge.

Es war besonders überraschend, daß es mittels der Erfindung möglich ist, zu Zwei- oder Mehrlagenverbundstoffen zu gelangen, welche nicht nur eine hervorragende Dimensionsstabilität aufweisen, sondern sich auch durch hohe Festigkeit, guten Brand- und Flammenschutz auszeichnen und darüber hinaus verbesserte Delaminierungseigenschaften besitzen, ohne daß eine Endverfestigung durch Binder notwendig wäre.

Bei dem Verbinden der Vliese durch Vernadeln werden wenig Glasfasern mechanisch beschädigt, so daß weniger Abfall anfällt und insbesondere eine Staubbildung durch herumfliegende Glasfaser splitter und Staubteilchen stark reduziert wird. Es läßt sich ein Schichtstoff mit gutem mechanischem Verhalten und gutem Zusammenhalt der Schichten erhalten. Insbesondere aber ist der Flammenschutz in überraschender Weise verbessert, u.a. auch, weil keine Binder für eine Endverfestigung eingesetzt werden; die mechanische Stabilität des erfindungsgemäßen Schichtstoff ist hervorragend.

Es läßt sich auch die Einstichtiefe verringern, ohne daß die Delaminierungseigenschaften verschlechtert werden. Die Verweilzeit der Nadeln im Vlies kann reduziert werden, was einen geringeren Verzug mit sich bringt.

Die Verbundstoffe gemäß der Erfindung sind besonders vorteilhaft als Trägereinlage bei bitumiinierten Dachbahnen verwendbar. Die so erhaltenen bitumiinierten Dachbahnen zeigen sehr gute mechanische Eigenschaften und sind z.B. gut begehbar, was bei Dacharbeiten von großer Bedeutung ist. Außerdem zeichnen sie sich durch eine hohe Dehnung aus, die eine hervorragende Rißüberbrückung ergibt. Ferner zeichnet sich der Verbundstoff durch einen hohen Perforationswiderstand aus. Die Nagelausreiße festigkeit und die

Weiterreißfestigkeit sind sehr gut. Sie sind auch flexibel, so daß sie sehr gut aufgerollt und auch wieder abgerollt werden können, was für die Verarbeitung auf dem Dache von großem Vorteil ist. Insbesondere bei zweilagigen Verbundstoffen ist die gute Hitzebeständigkeit von großer Bedeutung bei der Verlegung von Vorteil und zwar sowohl beim Schweiß- als auch beim Gießverfahren.

Die erfindungsgemäßen Schichtstoffe können als solche verwendet werden und sind bestens geeignet als Träger für bituminierte Dachbahnen und Dichtungsbahnen.

Die Schichtstoffe lassen sich nicht nur hervorragend bituminieren sondern auch mit anderen Stoffen beschichten, insbesondere PVC.

Es war besonders überraschend, daß es gemäß der Erfindung auch möglich ist, Zweilagenschichtstoffe zugänglich zu machen, welche sich durch gute Dimensionsstabilität, gute Festigkeiten, und gute Delaminierungseigenschaften auszeichnen, insbesondere einen hervorragenden Brandschutz und Flamschutz aufweisen, ohne daß eine Endverfestigung mittels Binder nötig wäre.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist somit die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbundsstoffe bzw. Schichtstoffe als Trägereinlage für Bitumenbahnen insbesondere bitumierte Dachbahnen, Bitumenschindeln aber auch für Dichtungsbahnen, Fußbodenbelägen, insbesondere PVC-Fußbodenbelägen und dergleichen.

Im übrigen sind Gegenstand der Erfindung und der Offenbarung auch die Lehren, welche in den Patentansprüchen angegeben werden.

Als Vlies aus organischen Synthesefasern sind im Rahmen der Erfindung zu verstehen Stapelfaservliese, Filamentvliese z.B. die sogenannten Spunbonds, aber

auch Filamentlagen, wie sie beim Vorhangspinnen bei Ablage einer oder mehreren Lagen entstehen.

Die Erfindung wird anhand folgender Beispiele näher erläutert.

### **Beispiel 1**

Aus Polyethylenterephthalatfilament wird durch Ablegen auf einer Unterlage ein Vlies hergestellt und anschließend durch Nadeln mit 33 Stichen/cm<sup>2</sup> vorverfestigt.

Das Vlies hatte ein Flächengewicht von ca. 180g/m<sup>2</sup>.

Dieses Vlies wurde einem mit einem Melaminharz vorverfestigten Glasstapelfaservlies (Flächengewicht 60g/cm<sup>2</sup>) zugeführt, wobei das Glasvlies unter dem Polyestervlies zu liegen kam. Die beiden Vliese wurden durch Vernadeln mit 41 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einem Hubvorschubverhältnis von 12 mm/Hub miteinander verbunden. Anschließend wurde das Vlies in einem Durchgang durch einen Ofen bei 200 °C ausgeschrumpft.

Der Schichtstoff besaß bei einer Dehnung von ≤ 3 % eine Zugfestigkeit von 150 N bei 5 cm Probenbreite. Die Endfestigkeit in Längsrichtung beträgt 540 N bei 5 cm Probenbreite bei 51 % Dehnung und in Querrichtung 463 N bei 5 cm Probenbreite bei 51 % Dehnung.

Nach dem Bituminieren betrug die Festigkeit in Längs- bzw. Querrichtung 903 bzw. 726 N bei 5 cm Probenbreite. Die Dehnung verblieb in beiden Richtungen bei 51 %.

Besonders überraschend war, daß die Festigkeit des Glasvlieses von 150 N bei 5 cm Probenbreite bei einer Dehnung von ≤ 3 % das Verarbeiten zu Dachbahnen in hervorragender Weise ermöglichte. Außerdem war es überraschend, daß das verwendete polymermodifizierte Bitumen die Festigkeit der Dachbahn so stark

erhöhte ohne die Dehnung zu mindern. Die so erzeugte Dachbahn besitzt einen hervorragenden Brandschutz.

### **Beispiel 2**

Ein mit einem Harnstoff vorverfestigtes Glasstapelfaservlies mit der gleichen Flächenmasse wie in Beispiel 1 wird beim Herstellen eines Polyesterfilamentvlieses auf einer Spunbondanlage mit 6 Balkenspinnstellen nach Ablage der ersten drei Vorhänge auf das bereits entstandene Vlies kontinuierlich in Transportrichtung eingeführt, worauf drei weitere Vorhänge aufgelegt werden. Sodann wurde mit 10 Stichen/cm<sup>2</sup> vorverfestigt und anschließend mit 32 Stichen/cm<sup>2</sup> verfestigt. Der Schichtstoff wird sodann in einem Ofen bei 200 °C ausgeschrumpft.

Patentansprüche

1. Schichtstoff umfassend mindestens ein mit einem Harz, vorzugsweise mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstapelfaservlies, als eine Schicht und mindestens ein Vlies aus organischen synthetischen Fasern als weitere Schicht, bei dem die Flächenmasse der synthetischen Faservliese bei Vorliegen von zwei oder mehreren Vliesen gleich oder unterschiedlich ist, bei dem das oder die synthetischen Faservliese und das oder die vorverfestigten Glasfaservliese durch Vernadeln in der Weise miteinander verbunden sind, daß ein Teil der Fasern des oberen synthetischen Faservlieses durch das darunterliegende Glasfaservlies und das gegebenenfalls darunterliegende synthetische Faservlies hindurchtreten, und bei dem der vernadelte Schichtstoff in der Wärme ausgeschrumpft ist.
2. Schichtstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die organischen Fasern Polyethylenterephthalatfasern oder Polypropylenfasern sind.
3. Schichtstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die synthetischen Faservliese Filamentvliese sind.
4. Schichtstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die synthetischen Faservliese Stapelfaservliese sind.
5. Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtstoff zwei Polyesterfilamentvliese und ein Glasfaservlies in Sandwichstruktur umfaßt und das Verhältnis der Flächenmasse der beiden Filamentvliese 1:1 bis 1:5 ist.

6. Schichtstoff nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Flächenmasse der beiden Polyesterfilamentvliese zwischen 1:1 bis 1:2 liegt.
7. Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die synthetischen Faservliese thermisch, mechanisch oder hydrodynamisch vorverfestigt sind.
8. Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyestervliese vor dem Vernadeln unverfestigt sind.
9. Schichtstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies mit 5 bis 30 Gewichtsprozent eines Harnstoff- oder Melaminharz bezogen auf das Glasvliesgewicht beaufschlagt ist.
10. Schichtstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbundstoff mit einem geringen Verzug in der Nadelmaschine, vorzugsweise von 0 bis 13 mm/Hub, hergestellt worden ist.
11. Schichtstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies längslaufende Verstärkungsfäden oder -garne enthält.
12. Schichtstoff nach mindestens einem der Anprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies E- oder C-Glasfasern oder Gemische der beiden Fasersorten enthält.

13. Schichtstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4 und 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtstoff ein Polyesterfilamentvlies und ein Glasfaservlies umfaßt und ein Teil der durch das Glasfaservlies hindurchtretenden Polyesterfilamente aus der Oberfläche des Glasfaservlieses, welche sich auf der dem Polyesterfilamentvlies abgewandten Seite befindet, heraustreten und auf der Oberfläche des Glasfaservlieses anliegen.
14. Verfahren zur Herstellung von Schichtstoffen aus zwei oder mehreren Schichten, dadurch gekennzeichnet, indem man zunächst ein oder mehrere mit einem Harz, insbesondere mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigte Glasstapelfaservliese herstellt, das oder die Glasfaservliese unter oder zwischen die organischen Synthesefaserlagen oder -vliesen anordnet, wobei bei Vorhandensein von mehreren Synthesefaservliesen die Stärke der Vliese bzw. -lagen gleich oder unterschiedlich ist, das oder die Synthesefaservliese und die vorverfestigten Glasfaservliese durch Vernadeln in der Weise miteinander verbindet, daß ein Teil der Fasern des oberen Synthesefaservlieses durch das darunterliegende Glasfaservlies und das ggf. darunterliegende Faservlies hindurchtreten, und man anschließend den Schichtstoff in der Wärme ausschrumpft.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß man als synthetische Fasern Polypropylen-, vorzugsweise Polyethylenterephthalatfasern verwendet.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Synthesefaservliese Filamentvliese sind.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Synthesefaservliese Stapelfaservliese sind.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß man zum Vorverfestigen durch Nadeln und/oder zum Verbinden der Synthesefaservliese und der Glasfaservliese Nadeln verwendet, die einen Abstand Nadelspitze/erster Widerhaken von 2 bis 4 mm aufweisen.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß man mit einem Hubvorschubverhältnis von unter 14 mm/Hub nadelt.
20. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß man ein mit Längsfäden oder -garnen verstärktes Glasstapelfaservlies verwendet.
21. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß man den Schichtstoff bei Temperaturen von 190 bis 220 °C ausschrumpft.
22. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß man bei Temperaturen ausschrumpft, die mindestens der Temperatur entspricht, welche das bitumenhaltige Bad aufweist, das zum Bituminieren des Schichtstoffs verwendet wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausschrumpftemperatur bis zu 30 °C höher ist als die Temperatur des Bitumenbades.
24. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß man Glasfaservliese verwendet, die Fasern aus E- oder C-Glas oder Gemische der beiden Fasersorten enthalten.

25. Verwendung der Schichtstoffe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 als Trägereinlage für bitumiinierte Dachbahnen oder Dichtungsbahnen.
26. Verwendung der Schichtstoffe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 als Trägereinlage für Bitumenschindeln.
27. Verwendung der Schichtstoffe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 als Trägereinlage für Fußbodenbeläge.

## Schichtstoff

### Zusammenfassung

Es wird ein Schichtstoff beschrieben, welcher aus mindestens einem Synthesefaservlies insbesondere Polyesterendlosfilamentvlies und mindestens einem mittels einem Harz insbesondere Harnstoff oder Melaminharz vorverfestigten Glasstapelfaservlies besteht, wobei diese Vliese durch Vernadeln miteinander verbunden sind und der Schichtstoff durch Wärmebehandlung ausgeschrumpft ist. Bei der Herstellung wird die Glasfaserstaub- und -abfallbildung verringert. Die Schichtstoffe sind u.a. hervorragend geeignet als Träger in bituminierten Dach- und Dichtungsbahnen, Bitumenschindeln und Fußbodenbeläge. Sie weisen gute Festigkeiten und hohe Brandfestigkeit auf.